

(51) Internationale Patentklassifikation <sup>7</sup> :

H04B 3/23, 1/58

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/46936

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

10. August 2000 (10.08.00)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/00349

(22) Internationales Anmeldedatum: 4. Februar 2000 (04.02.00)

(30) Prioritätsdaten:

199 04 856.8

5. Februar 1999 (05.02.99)

DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INFINEON TECHNOLOGIES AG [DE/DE]; St.-Martin-Str. 53, D-81541 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): PECOURT, Frederic [FR/AT]; Ringmauergasse 7/TOP 2, A-9500 Villach (AT). HAUPTMANN, Jörg [AT/AT]; Goritschacher Str. 50, A-9241 Wernberg (AT). TENEN, Aner [IL/IL]; 30 Hasivim Street, 49133 Petach Tikva (IL).

(74) Gemeinsamer Vertreter: INFINEON TECHNOLOGIES AG; Zedlitz, Peter, Postfach 22 13 17, D-80503 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CN, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

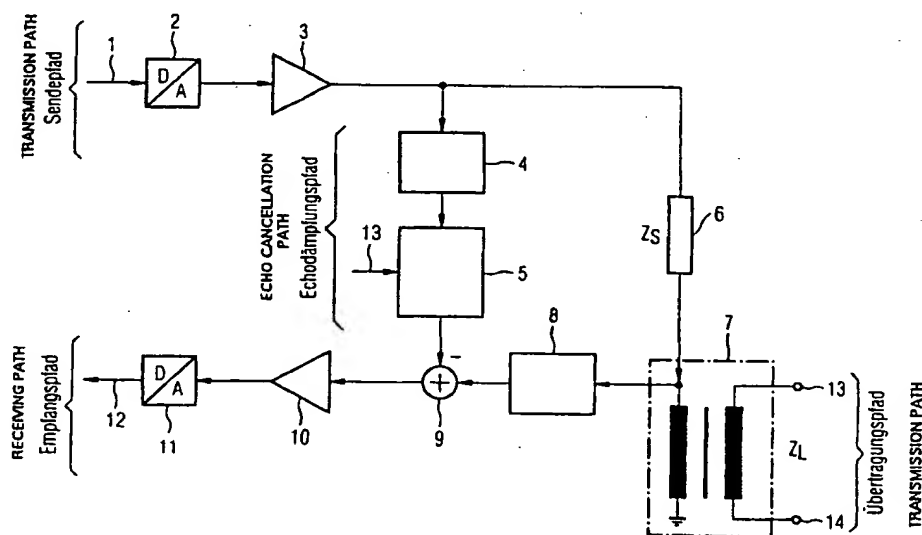
Veröffentlicht

Mit internationalem Recherchenbericht.

Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: ANALOGUE ECHO FILTER

(54) Bezeichnung: ANALOGES ECHOFILTER



(57) Abstract

The invention relates to an analogue echo filter for a modem which is supplied with an analogue transmission signal. According to the invention a passive analogue prefilter and an active analogue filter with adjustable transmission function are provided for. The transmission function of the active analogue filter can preferably be switched between a first-order transmission function and a second-order transmission function.

### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein analoges Echofilter für ein Modem, dem ein analoges Sendesignal zugeführt wird. Erfindungsgemäß sind ein passives analoges Vorfilter und ein aktives analoges Filter, dessen Übertragungsfunktion einstellbar ist, vorgesehen. Bevorzugt ist die Übertragungsfunktion des aktiven analogen Filters zwischen einer Übertragungsfunktion erster Ordnung und einer Übertragungsfunktion zweiter Ordnung umschaltbar.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidtschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

### Analoges Echofilter

- 5 Die Erfindung betrifft ein analoges Echofilter für ein Modem nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei der Übertragung von Signalen über Zweidrahtleitung werden in einem Modem, das Signale vollduplex überträgt, zur Unterdrückung von Echos im Empfangssignal analoge Echofilter eingesetzt. Ein Echo entsteht durch eine Überlagerung der Frequenzbereiche des Sende- und Empfangssignals. Ein analoges Echofilter bildet die Leitungsimpedanz der Zweidrahtleitung nach und ist zwischen dem Sende- und Empfangspfad geschaltet.

10 Ein zu sendendes Signal, daß aufgrund des Leitungsechos einem zu empfangenen Signal störend überlagert ist, wird dem analogen Echofilter zugeführt und entsprechend der Leitungsimpedanz der Zweidrahtleitung gefiltert. Das Ausgangssignal des analogen Echofilters ähnelt dann mehr oder weniger dem im zu empfangenen Signal enthaltenen Echo und wird zur Echounterdrückung von dem zu empfangenden Signal subtrahiert. Zur wirksamen Echounterdrückung muß also das Echofilter so gut wie möglich die Leitungsimpedanz der Übertragungsleitung nachbilden (wird im Englischen auch mit "Balancing" bezeichnet; Echofilter werden deshalb auch als "Balancing-Filter" bezeichnet).

15 Insbesondere für High-Speed-Daten-Modems, die mit einem xDSL-Übertragungsverfahren (z.B. ADSL, HDSL) arbeiten, ist zu Erreichung einer hohen Datenübertragungsrate die Echounterdrückung von besonderer Bedeutung.

30

Um diesen hohen Anforderungen zu genügen, wird als analoges Echofilter beispielsweise ein vollständig aus passiven Bauelementen aufgebautes Echofilter, dessen Impedanz möglichst der Leitungsimpedanz der Zweidrahtleitung entsprechen sollte,

35 verwendet. Teilweise werden auch analoge Echofilter zur Gro-

- banpassung der Echodämpfung und digitale Filter in Kombination mit Analog-Digital-Umsetzern und Digital-Analog-Umsetzern zur Feineinstellung verwendet. Ein solches Echofilter ist beispielsweise aus WO 93/04539 bekannt. Dort ist ein Echofilter beschrieben, das sich an verschiedene Leitungsimpedanzen digital anpassen läßt. Allerdings ist die Lösung sehr aufwendig und die Anpaßbarkeit des Echofilters ist durch die Auflösung der Analog-Digital-Umsetzer begrenzt.
- 10 Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem liegt daher darin, ein analoges Echofilter anzugeben, das an verschiedene Leitungsimpedanzen anpaßbar ist und dabei kostengünstig herstellbar ist.
- 15 Dieses Problem wird mit einem analogen Echofilter für ein Modem mit den Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst. Vorteilhaftere Ausgestaltungen ergeben sich aus den jeweiligen Unteransprüchen.
- 20 Die Erfindung betrifft ein analoges Echofilter für ein Modem, dem ein analoges Sendesignal zugeführt wird. Erfindungsgemäß sind ein passives analoges Vorfilter und ein aktives analoges Filter, dessen Übertragungsfunktion einstellbar ist, vorgesehen. Bevorzugt ist die Übertragungsfunktion des aktiven analogen Filters zwischen einer Übertragungsfunktion erster Ordnung und einer Übertragungsfunktion zweiter Ordnung umschaltbar. Vorteilhafterweise kann dadurch die Übertragungsfunktion und damit die Echodämpfung an verschiedenen Übertragungsleitungen angepaßt werden. In einer besonders bevorzugten Ausführungsform besteht das passive analoge Vorfilter aus Widerständen und Kondensatoren. Das aktive analoge Filter weist bevorzugt Operationsverstärker, Widerstände, Kondensatoren und Schalter auf. Von Vorteil ist dabei die einfache Ausführbarkeit mit analogen Komponenten. Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch die präzise Einstellbarkeit des analogen Echofilter-
- 25
- 30
- 35

ters. Das aktive analoge Filter weist besonders bevorzugt drei Operationsverstärker, die in Reihe geschaltet sind, auf, wobei der erste Operationsverstärker und der zweite Operationsverstärker der Reihenschaltung Kondensatoren, die jeweils die Ausgänge auf die Eingänge eines Operationsverstärkers zurückkoppeln, aufweist. Der zweite Operationsverstärker der Reihenschaltung ist bevorzugt durch Schalter zur Einstellung einer Übertragungsfunktion erster Ordnung des aktiven analogen Filters überbrückbar. Diese Ausführungsform läßt sich vorteilhafterweise einfach als integrierte Schaltung ausführen, wodurch sich gegenüber einer Ausführung mit diskreten Bauelementen deutliche Kostenvorteile ergeben.

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 ein Blockdiagramm des analogen Echofilters nach der Erfindung, und

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel des analogen Echofilters nach der Erfindung.

In Figur 1 ist ein Blockschaltbild mit den für die Erfindung wesentlichen Komponenten dargestellt. Das dargestellte Blockschaltbild entspricht dabei dem Sende- und Empfangsteil eines ADSL-Modems.

Das Sende- und Empfangsteil eines Modems weist einen Sendepfad, einen Empfangspfad, einen Echodämpfungspfad zur Unterdrückung des im Empfangssignal enthaltenen Echos und eine Hybridschaltung zur Trennung bzw. Kombination von Sende- und Empfangssignal auf.

Im Sendepfad wird ein digitales Sendesignal 1 einem Digital-Analog-Umsetzer 2 zugeführt, der das digitale Sendesignal in ein analoges Sendesignal umsetzt.

5

Das analoge Sendesignal wird einem Verstärker 3 zugeführt, der das Signal auf einen zur Übertragung erforderlichen Pegel verstärkt.

- 10 Das verstärkte analoge Sendesignal wird einerseits einem analogen Vorfilter 4, der in den Echodämpfungspfad geschaltet ist, und andererseits einer Impedanz 6 (ZS) zugeführt.

- 15 Das analoge Vorfilter dient zum Vorbalancieren des Echodämpfungspfad und zum Einstellen einer Abschlußimpedanz für die analoge Hybridschaltung.

- 20 Das Ausgangssignal des analogen Vorfilters 4 wird einem aktiven analogen anpaßbaren Echofilter 5 zugeführt. Das anpaßbare aktive analoge Echofilter 5 ist über Steuerleitungen 13 auf unterschiedliche Leitungsimpedanzen einstellbar.

- 25 Das Ausgangssignal des analogen aktiven einstellbaren Echofilters 5 wird einer Subtrahiererschaltung 9 zugeführt und von einem analogen Empfangssignal, das im Empfangspfad verarbeitet wird, subtrahiert.

- 30 Das analoge Empfangssignal wird von einer analogen Hybridschaltung 7 aus einem Signal auf einer Zweidrahtleitung gefiltert.

- 35 Dazu ist die analoge Hybridschaltung 7, die in vereinfachter Darstellung aus einem Transformator besteht, leitungsseitig über zwei Anschlüsse 13 und 14 mit einer zweiadrigen Übertragungsleitung verbindbar. Die zweiadrige Übertragungsleitung

bildet mit einer Gegenstelle zwischen den zwei Anschlüssen 13 und 14 eine Leitungsimpedanz  $Z_L$ , die durch den Übertrager auf den Sendepfad, den Echodämpfungspfad und den Empfangspfad transformiert wird. Das analoge Empfangssignal wird durch eine analoges Vorfilter 8 gefiltert und der Subtrahiererschaltung 9 zugeführt. Am Ausgang der Subtrahiererschaltung 9 liegt ein echogefiltertes Empfangssignal an, das einer Verstärkerschaltung mit automatischer Verstärkungskontrolle 10 zugeführt wird.

Die Verstärkerschaltung mit automatischer Verstärkungskontrolle 10 verstärkt das echogefilterte Empfangssignal auf einen Pegel, der die Auflösung eines nachgeschalteten Analog-Digital-Umsetzers 11 voll ausnutzt.

Der Analog-Digital-Umsetzer 11 setzt das echogefilterte analoge Empfangssignal in ein digitales Empfangssignal 12 um.

Um eine möglichst effiziente Echounterdrückung des analogen Empfangssignals zu erreichen, ist die Übertragungsfunktion des aktiven analogen Echofilters 5 einstellbar. Für eine wirksame Echodämpfung 5 hat sich eine Übertragungsfunktion erster oder zweiter Ordnung als brauchbar erwiesen. Der Vorteil einer Übertragungsfunktion erster oder zweiter Ordnung besteht zudem in der verhältnismäßig einfachen Ausführbarkeit mit Operationsverstärkern, Widerständen und Kondensatoren.

Die Übertragungsfunktion erster Ordnung lautet:

$$H_1(p) = \frac{a_1 \cdot p + a_0}{b_1 \cdot p + b_0}$$

Die Übertragungsfunktion zweiter Ordnung lautet:

$$H_2(p) = \frac{a_2 \cdot p^2 + a_1 \cdot p + a_0}{b_2 \cdot p^2 + b_1 \cdot p + b_0}$$

Figur 2 zeigt ein Ausführungsbeispiel für das aktive analoge einstellbare Echofilter.

5

Die abgebildete Schaltung weist drei differentielle Operationsverstärker 1, 2 und 3 auf. Jedem der differentiellen Operationsverstärker sind jeweils Eingangswiderstände R1, R2 bzw. R3, R4 bzw. R7, R8 vorgeschaltet. Die Operationsverstärker 1 und 2 sind jeweils über Kapazitäten C1, C2 bzw. C3, C4 rückgekoppelt. Die Rückkoppelkapazität C2 des Operationsverstärkers 1 und die Rückkoppelkapazität C4 des Operationsverstärkers 2 ist zur Anpassung der Übertragungsfunktion des Echofilters einstellbar. Der dritte Operationsverstärker 3 ist über Widerstände R15, R16 rückgekoppelt. Der Widerstand R16 ist dabei einstellbar.

Ein Eingangssignal des analogen aktiven Echofilters wird dem ersten Operationsverstärker 1, dem zweiten Operationsverstärker 2 über Widerstände R5 und R6 und dem dritten Operationsverstärker 3 über Widerstände R9 und R10 zugeführt.

Über Schalter S1 und S2 sind die Eingänge des zweiten Operationsverstärkers S2 mit den Eingängen des dritten Operationsverstärkers 3 verbindbar. Dadurch kann der zweite Operationsverstärker überbrückt werden und von einer Übertragungsfunktion zweiter Ordnung  $H_2(p)$  auf eine Übertragungsfunktion erster Ordnung  $H_1(p)$  des Echofilters umgeschaltet werden.

Weiterhin sind die Eingänge des ersten Operationsverstärkers über Widerstände R11 und R12 und die Eingänge des zweiten Operationsverstärkers über Widerstände R13 und R14 mit den Ausgängen des analogen Echofilters verbunden. Die Widerstände



R12 und R14 sind dabei zur Anpassung der Übertragungsfunktion des analogen Echofilters einstellbar.

Vorteilhafterweise ist dieses Ausführungsbeispiel mit ver-  
5 hältnismäßig geringem Aufwand als integrierte Schaltung aus-  
führbar. Die Steuerung der Widerstände R12, R14, R16, der Ka-  
pazitäten C2, C4 und der Schalter S1, S2 kann dabei durch in-  
tegrierte digitale Schaltungen vorgenommen werden. Dadurch  
ist das analoge Echofilter sehr einfach steuerbar.

## Patentansprüche

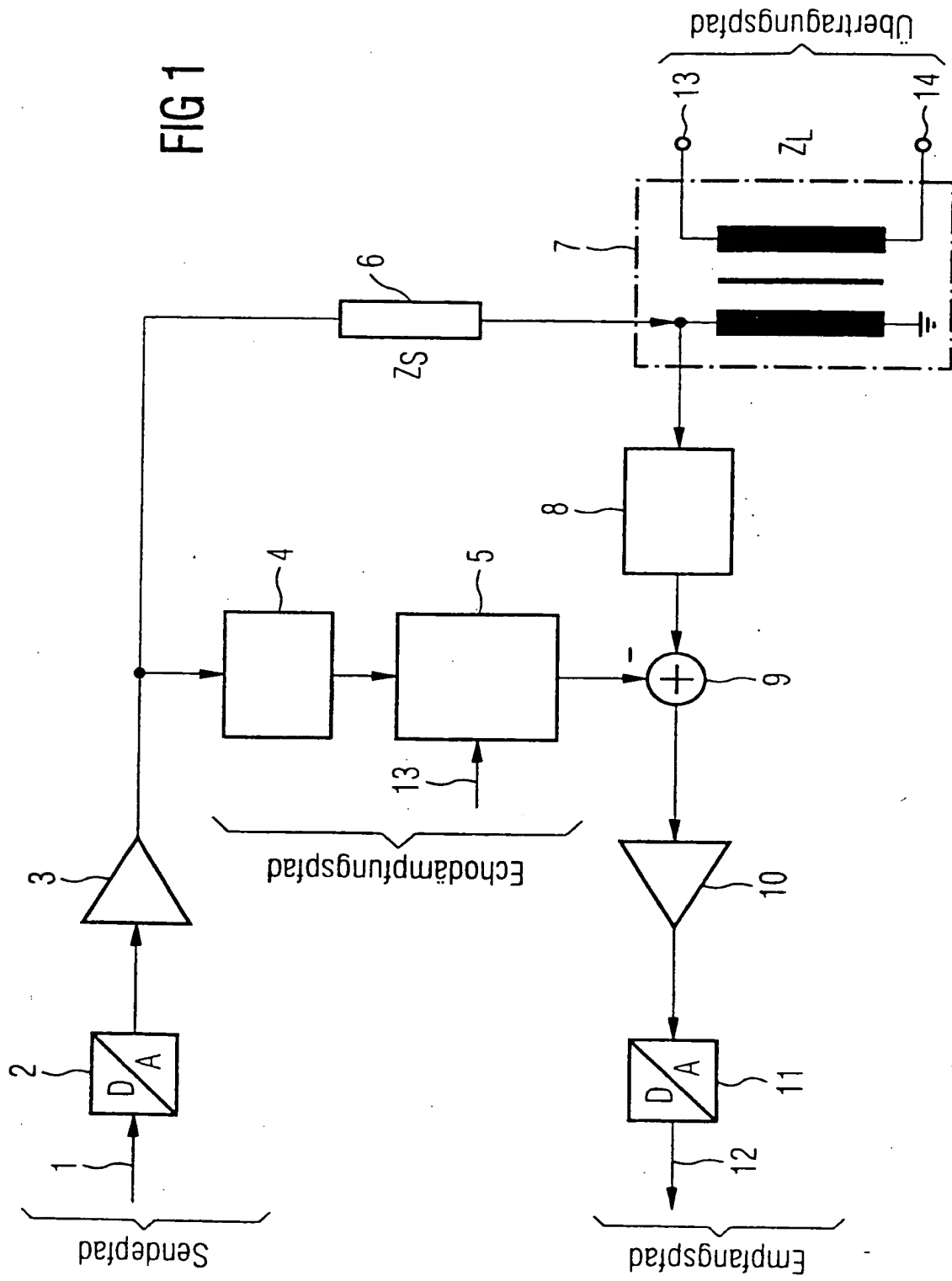
1. Analoges Echofilter für ein Modem, dem ein analoges Sendesignal, daß über eine Übertragungsleitung vollduplex übertragen wird, zugeführt wird,  
5     dadurch gekennzeichnet,  
      daß ein passives analoges Vorfilter (4) und ein aktives analoges Filter (5), dessen Übertragungsfunktion einstellbar ist, vorgesehen sind.
- 10   2. Analoges Echofilter nach Anspruch 1,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß die Übertragungsfunktion des aktiven analogen Filters (5) zwischen einer Übertragungsfunktion erster Ordnung und einer  
15   Übertragungsfunktion zweiter Ordnung umschaltbar ist.
3. Analoges Echofilter nach Anspruch 1,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß das passive analoge Vorfilter (4) aus Widerständen und  
20   Kondensatoren besteht.
4. Analoges Echofilter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
      dadurch gekennzeichnet,  
      daß das aktive analoge Filter (5) Operationsverstärker (1, 2,  
25   3), Widerstände (R1 bis R16), Kondensatoren (C1 bis C4) und  
      Schalter (S1, S2) aufweist.
5. Analoges Echofilter nach Anspruch 4,  
      dadurch gekennzeichnet,  
30   daß das aktive analoge Filter (5) drei Operationsverstärker  
      (1, 2, 3), die in Reihe geschaltet sind, aufweist, wobei der  
      erste Operationsverstärker (1) und der zweite Operationsverstärker (2) der Reihenschaltung Kondensatoren (C1, C2 bzw.  
      C3, C4), die jeweils die Ausgänge auf die Eingänge eines Operationsverstärkers zurückkoppeln, aufweist.  
35

6. Analoges Echofilter nach Anspruch 5,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,  
daß der zweite Operationsverstärker (2) der Reihenschaltung  
5 durch Schalter (S1, S2) zur Einstellung einer Übertragungs-  
funktion erster Ordnung des aktiven analogen Filters (5)  
überbrückbar ist.



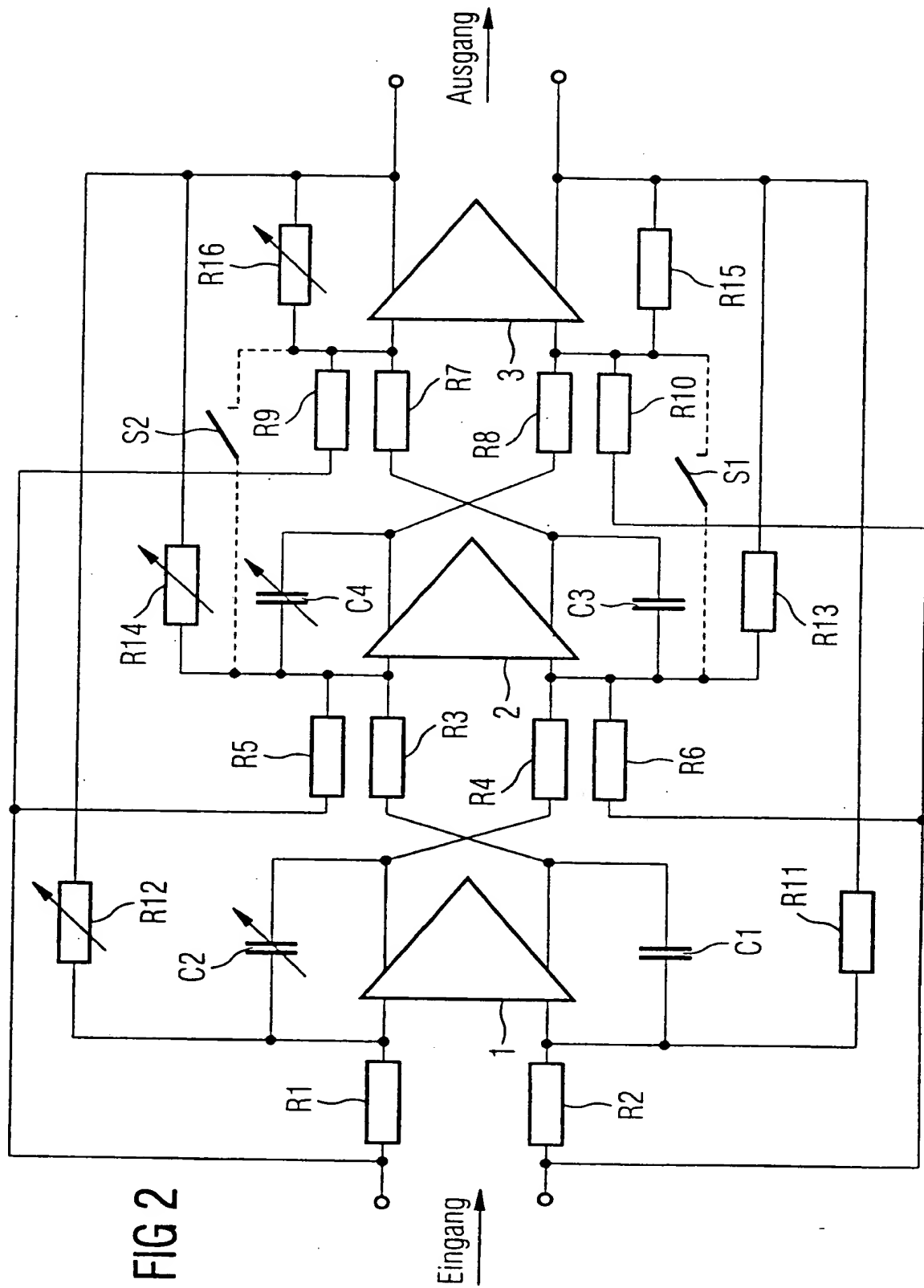
1/2

FIG 1



6. Analoges Echofilter nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der zweite Operationsverstärker (2) der Reihenschaltung  
5 durch Schalter (S1, S2) zur Einstellung einer Übertragungs-  
funktion erster Ordnung des aktiven analogen Filters (5)  
überbrückbar ist.

2/2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In: International Application No

PCT/DE 00/00349

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04B3/23 H04B1/58

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 608 464 A (MORIKAWA YUICHI ET AL) 26 August 1986 (1986-08-26) abstract column 1, line 1 -column 5, line 44 figure 2 figure 3B	1,2,5,6
A	US 4 796 296 A (AMADA EIICHI ET AL) 3 January 1989 (1989-01-03) abstract column 2, line 50 -column 6, line 61 figure 1 figure 3 figure 4	1,4,5
A	EP 0 798 876 A (SIEMENS AG) 1 October 1997 (1997-10-01) the whole document	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

5 July 2000

Date of mailing of the international search report

13/07/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lindhardt, U



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/00349

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4608464 A	26-08-1986	JP 1420543 C	14-01-1988
		JP 57037937 A	02-03-1982
		JP 62023934 B	26-05-1987
US 4796296 A	03-01-1989	JP 60253330 A	14-12-1985
		JP 2012875 C	02-02-1996
		JP 7046785 B	17-05-1995
		JP 61012130 A	20-01-1986
		DE 3586696 A	05-11-1992
		DE 3586696 T	01-04-1993
EP 0798876 A	01-10-1997	EP 0163298 A	04-12-1985
		DE 19611941 C	11-12-1997
		CN 1168587 A	24-12-1997
		US 5969567 A	19-10-1999

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Int lationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00349

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 H04B3/23 H04B1/58

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 608 464 A (MORIKAWA YUICHI ET AL) 26. August 1986 (1986-08-26) Zusammenfassung Spalte 1, Zeile 1 -Spalte 5, Zeile 44 Abbildung 2 Abbildung 3B	1,2,5,6
A	US 4 796 296 A (AMADA EIICHI ET AL) 3. Januar 1989 (1989-01-03) Zusammenfassung Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 6, Zeile 61 Abbildung 1 Abbildung 3 Abbildung 4	1,4,5
A	EP 0 798 876 A (SIEMENS AG) 1. Oktober 1997 (1997-10-01) das ganze Dokument	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

5. Juli 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

13/07/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lindhardt, U

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/00349

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4608464 A	26-08-1986	JP 1420543 C	14-01-1988
		JP 57037937 A	02-03-1982
		JP 62023934 B	26-05-1987
US 4796296 A	03-01-1989	JP 60253330 A	14-12-1985
		JP 2012875 C	02-02-1996
		JP 7046785 B	17-05-1995
		JP 61012130 A	20-01-1986
		DE 3586696 A	05-11-1992
		DE 3586696 T	01-04-1993
		EP 0163298 A	04-12-1985
EP 0798876 A	01-10-1997	DE 19611941 C	11-12-1997
		CN 1168587 A	24-12-1997
		US 5969567 A	19-10-1999

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**